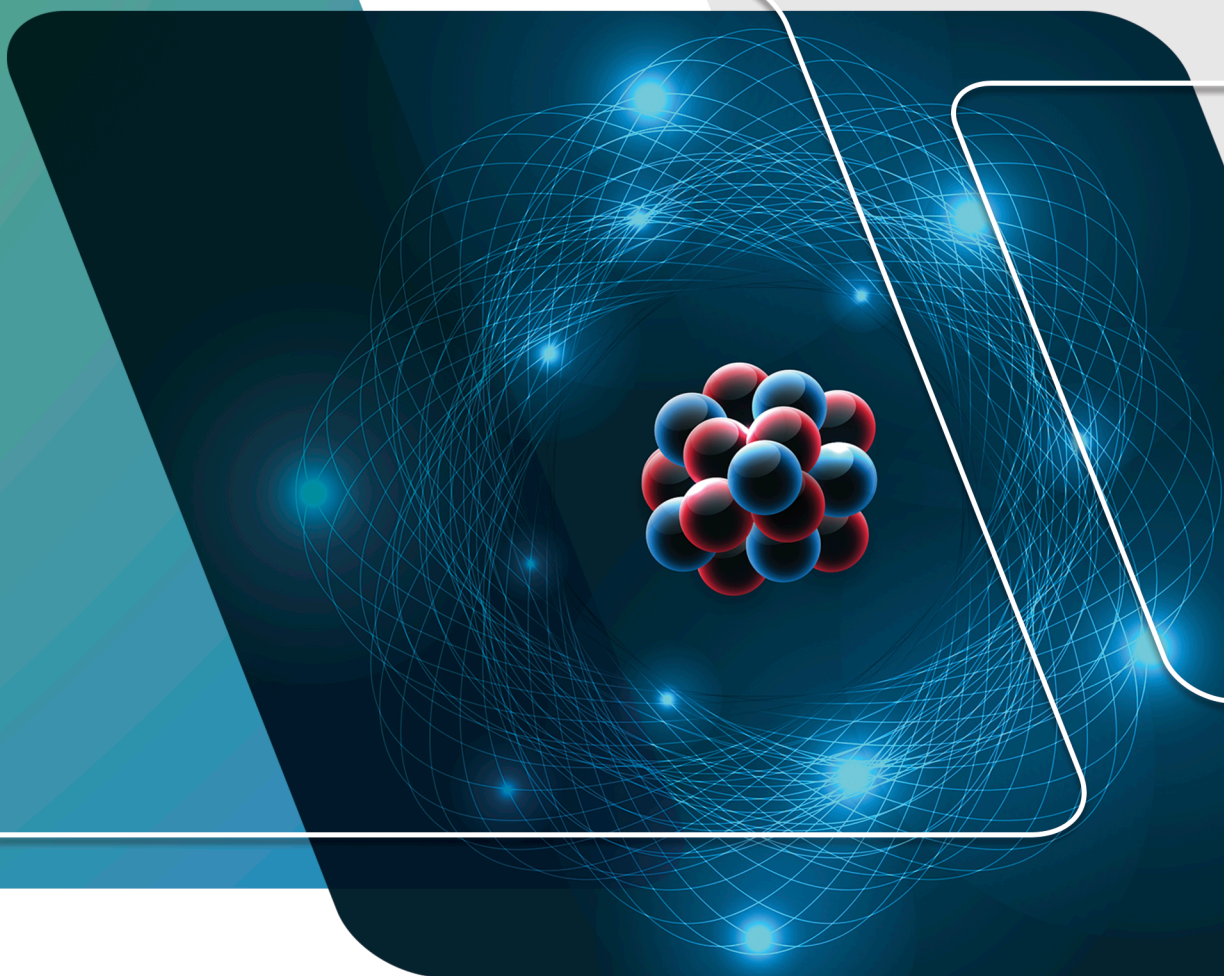




THAI
SYNCHROTRON
NATIONAL LAB



ซินโครตรอน

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

Synchrotron Light Research Institute (Public Organization)

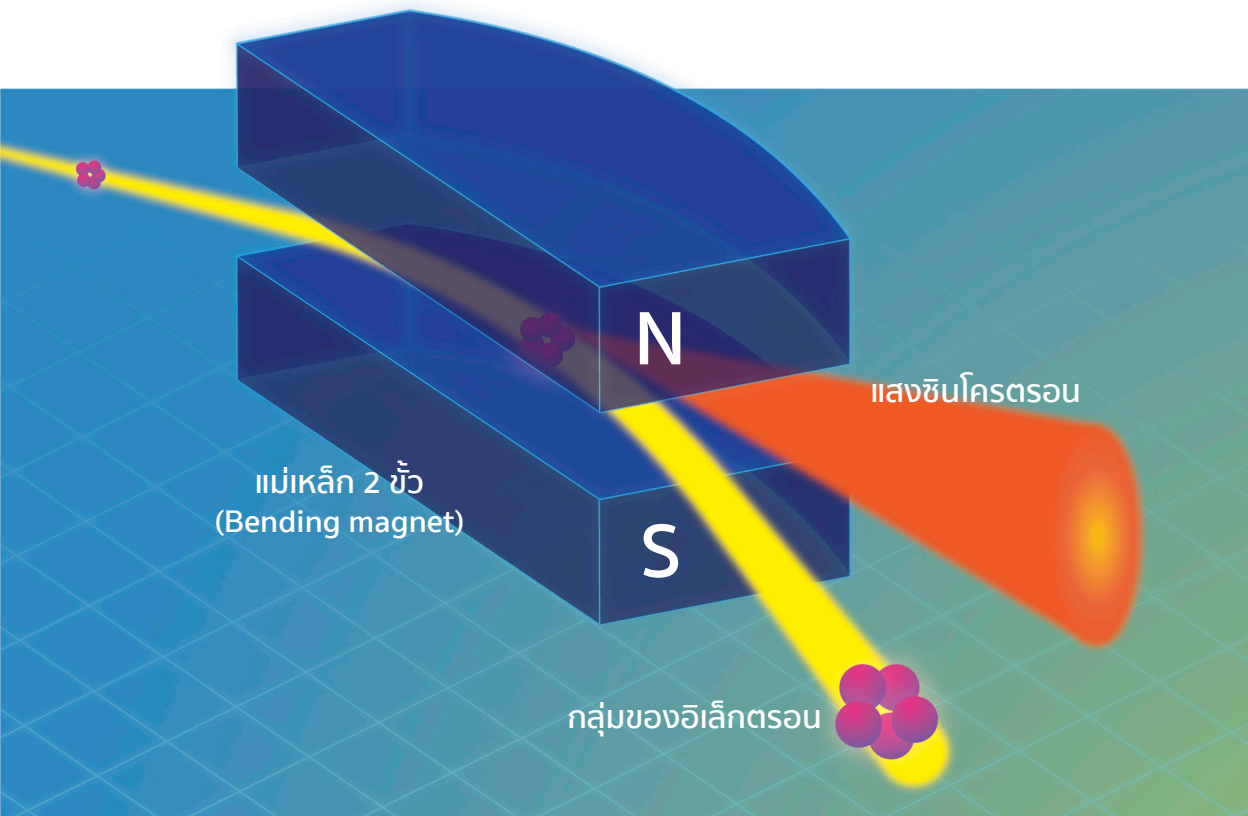
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) หรือ สช. อยู่ใต้นำกับของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (อว.) เป็นศูนย์กลางด้านแสงซินโครตรอนในอาเซียนมากกว่า 20 ปี โดยคณะรัฐมนตรีมีมติอนุมัติโครงการแสงสยามเมื่อ 5 มีนาคม 2539 เพื่อก่อตั้งศูนย์ปฏิบัติการวิจัยเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนแห่งชาติขึ้น ในพื้นที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา จนกระทั่งยกระดับขึ้นเป็น “สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)” เมื่อวันที่ 19 กันยายน 2551 ซึ่งมีพันธกิจสำคัญในการวิจัยและพัฒนาเพื่อการใช้ประโยชน์จากแสงซินโครตรอนในด้านต่างๆ ให้บริการแสงซินโครตรอนและเทคโนโลยีด้านแสงซินโครตรอนแก่ภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา รวมทั้งส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาบุคลากรให้มีความเข้าใจเทคโนโลยีด้านแสงซินโครตรอน

เครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน หรือ เครื่องกำเนิดแสงสยาม เป็นเครื่องผลิตแสงซินโครตรอนระดับพลังงาน 1.2 GeV มีขนาดใหญ่ที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ปัจจุบันเปิดให้บริการแสงทั้งสิ้น 12 สถานีทดลอง สามารถเดินเครื่องได้ 24 ชั่วโมงต่อวัน 7 วันต่อสัปดาห์

ครอบคลุมการทดลองในหลากหลายด้าน ได้แก่ การศึกษาโครงสร้างผลึก โครงสร้างนาโน โครงสร้างพื้นผิว โครงสร้างชีวภาพ โครงสร้างอะตอม และการถ่ายภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ 3 มิติ เป็นต้น

นอกจากนี้ ยังมีการให้บริการทางด้านเครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐาน บริการเทคนิค และวิศวกรรม บริการให้ความรู้ด้านเทคโนโลยี ไปจนถึงให้บริการแบบเบ็ดเสร็จ (Total Solution)

จากการพัฒนาเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ก่อเกิดเทคโนโลยีรายล้อม และสร้างบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ทั้งเทคโนโลยีแม่เหล็ก เทคโนโลยีสุญญากาศระดับสูง เทคโนโลยีระบบควบคุม เทคโนโลยีความเย็นยิ่งยวด และเพื่อยกระดับเทคโนโลยีแสงซินโครตรอนมาใช้ประโยชน์ได้เต็มศักยภาพ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน ได้มีแผนพัฒนาสร้างเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนเครื่องใหม่ ระดับพลังงาน 3 GeV ในพื้นที่เขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EECI) จ.ระยอง ซึ่งจะมีความเข้มแสงสูงชันกว่าเดิมกว่า 50,000 เท่า ช่วยขยายฐานงานวิจัย ตอบโจทย์การใช้ประโยชน์จากแสงซินโครตรอนที่หลากหลายยิ่งขึ้นกว่าเดิม



แสงซินโครตรอน คืออะไร?

แสงซินโครตรอน เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ปลดปล่อยออกมาจากอนุภาคที่มีประจุ เช่น อิเล็กตรอนที่เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูง ใกล้เคียงความเร็วแสง และถูกบังคับให้เลี้ยวเบนกระทันหัน

แสงซินโครตรอน มีความสว่างมากกว่าดวงอาทิตย์กว่า 1 ล้านเท่า อำนาจทะลุทะลวงสูง ครอบคลุม 4 ช่วงความยาวคลื่น ตั้งแต่แสงอินฟราเรด แสงที่ตามองเห็น แสงอัลตราไวโอเลต และรังสีเอกซ์

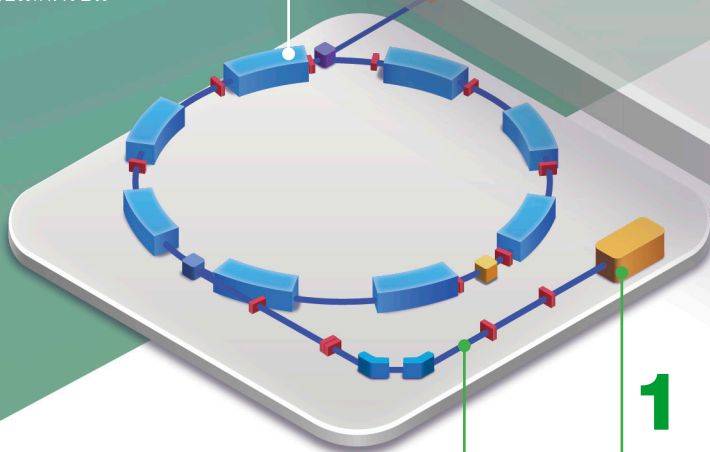
จึงสามารถวิเคราะห์โครงสร้างวัสดุได้ในระดับที่ตามองไม่เห็น เช่น อะตอมหรือโมเลกุล และสามารถวิเคราะห์สารตัวอย่างที่มีปริมาณน้อยได้ สู่การใช้ความลับในงานวิจัย พัฒนาผลิตภัณฑ์ ปรับปรุงกระบวนการผลิต เกิดองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์

การผลิตแสงซินโครตรอน

3

เครื่องเร่งอนุภาค แนววงกลม

ทำหน้าที่เร่งความเร็วอิเล็กตรอน
ให้มีความเร็วความสูงมาก และมี
พลังงานเท่ากับ 1,200 ล้านอิเล็กตรอน
โวลท์ (1.2 GeV) แล้วจึงส่งต่อไปยัง
วงกักเก็บอิเล็กตรอน



2

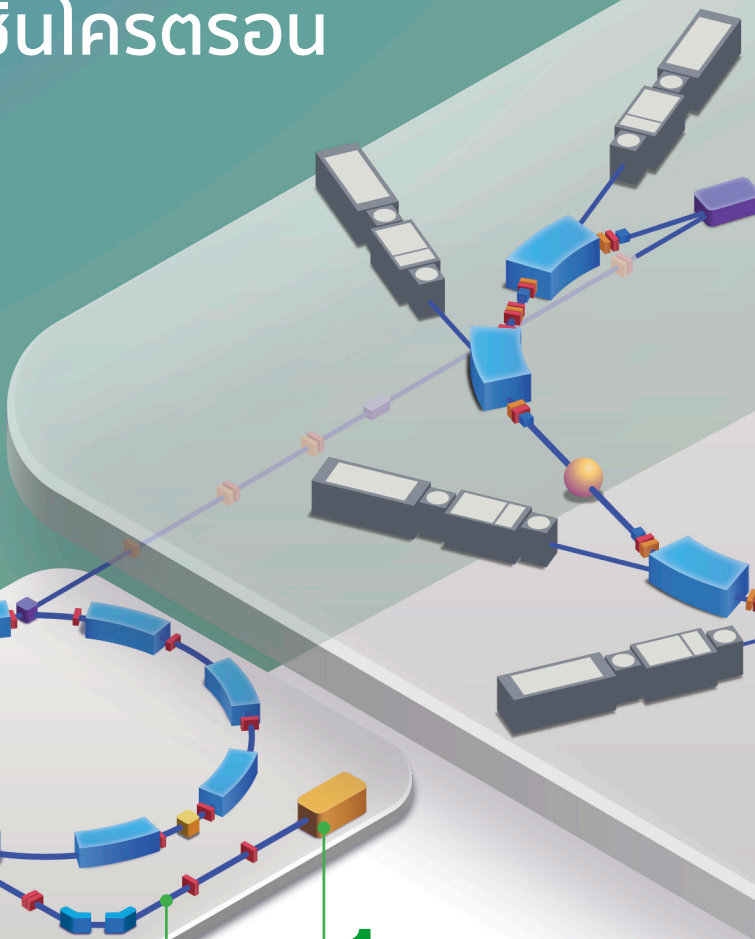
เครื่องเร่งอนุภาคแนวตรง

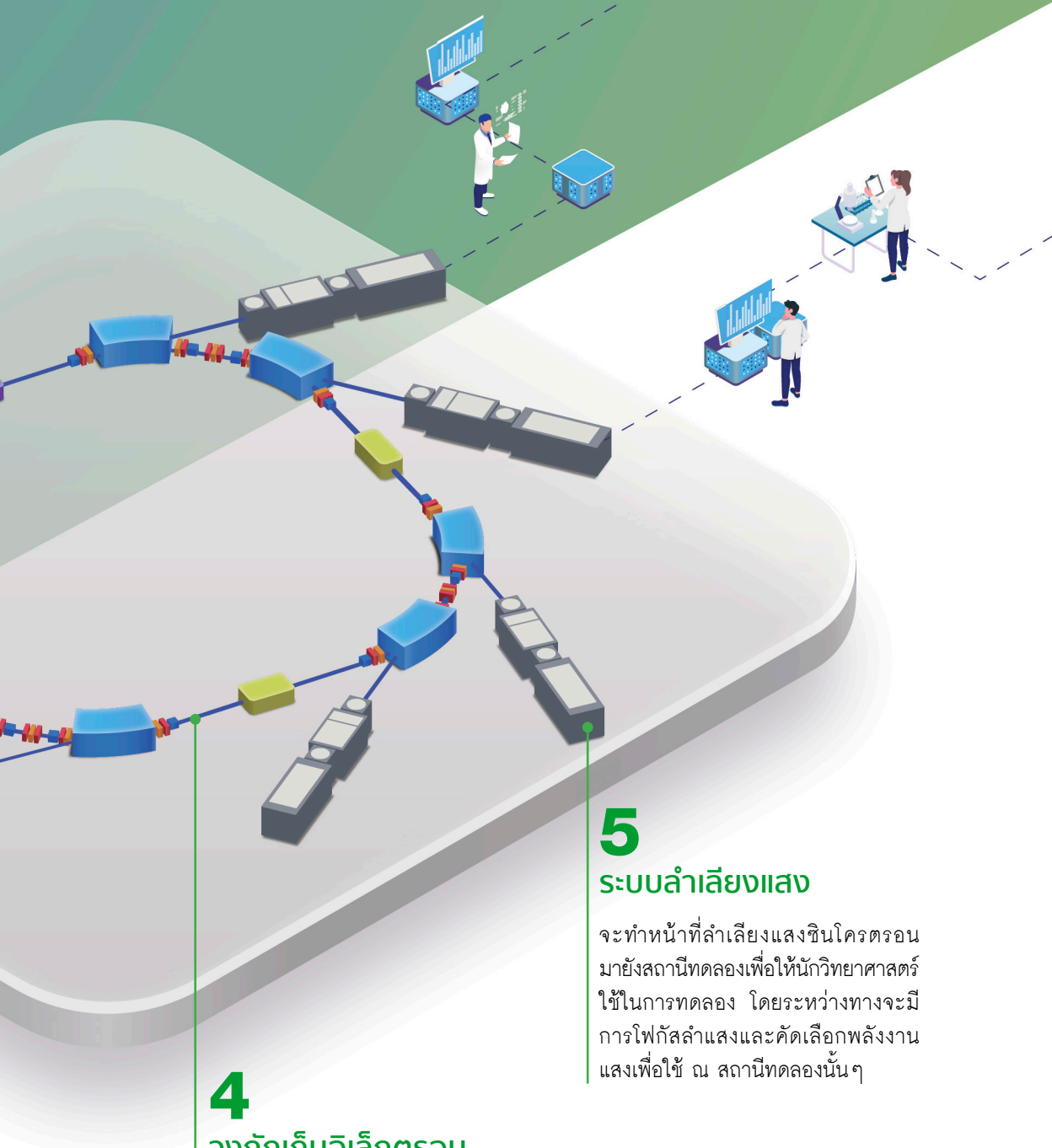
ทำหน้าที่เร่งอิเล็กตรอนให้เคลื่อนตัวในแนว
เส้นตรงให้ได้พลังงานและความเร็วที่ต้องการ
และส่งไปยังเครื่องเร่งอนุภาคแนววงกลม

1

การผลิตอิเล็กตรอน

โดยการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับ
ไส้โลหะจนร้อน และใช้ความต่างศักย์
ไฟฟ้าแรงสูงขับเคลื่อนอิเล็กตรอน
ออกจากไส้โลหะเข้าสู่เครื่องเร่ง
อนุภาคแนวตรง





4

วงกักเก็บอิเล็กตรอน

ทำหน้าที่กักเก็บอิเล็กตรอนและผลิตแสงซินโครตรอน ประกอบด้วยแม่เหล็กชนิดต่างๆ ทำหน้าที่บังคับให้อิเล็กตรอนพลังงานสูงเหล่านี้เคลื่อนที่ในทิศทางที่ต้องการภายในท่อสุญญากาศ โดยบริเวณที่เป็นแม่เหล็กบังคับเลี้ยวสองขั้ว (Bending magnet) จะเป็นบริเวณที่อิเล็กตรอนเลี้ยวโค้ง (มีความเร่ง) และปลดปล่อยพลังงานออกมาในรูปคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งเราเรียกว่าแสงซินโครตรอน เข้าสู่ระบบลำเลียงแสง

5

ระบบลำเลียงแสง

จะทำหน้าที่ลำเลียงแสงซินโครตรอนมายังสถานที่ทดลองเพื่อให้นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการทดลอง โดยระหว่างทางจะมีการโฟกัสลำแสงและคัดเลือกพลังงานแสงเพื่อใช้ ณ สถานที่ทดลองนั้นๆ

Beamline @ Siam Photon Source I



Infrared Spectroscopy and Imaging: ตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมี

- ยา อาหาร สารออกฤทธิ์ วัสดุ [BL4.1](#)

Photoemission Spectroscopy & Photoemission Electron Microscopy: ศึกษาโครงสร้างบนพื้นผิว

- สารกึ่งตัวนำ โลหะ ฟอสฟอรัส [BL3.2U](#) [BL5.3](#)

X-ray Fluorescence Spectroscopy: ตรวจสอบชนิดของธาตุ

- โลหะหนักในสิ่งแวดล้อม สารชีวภาพ วัสดุทางโบราณคดี

[BL1.1W](#) [BL3.2U](#) [BL5.1W](#) [BL5.2](#) [BL8](#)

Deep X-ray Lithography: สร้างแม่พิมพ์ขึ้นรูปจิ๋ว

- อุปกรณ์ตรวจวัดจิ๋ว ชิ้นส่วนเชิงกลจิ๋ว [BL6](#)

X-ray Diffraction: โครงสร้างสามมิติของโปรตีน, ลักษณะทางผลึก

- เอมไซม์ ไวรัส ผลึกโปรตีน วัสดุใหม่ เซรามิก วัสดุทางโบราณคดี แบตเตอรี่

[BL1.1W](#) [BL7.2W](#)

Small & Wide Angle X-ray Scattering: ศึกษาโครงสร้างในระดับนาโนเมตร

- อนุภาคนาโน พอลิเมอร์ ยาง แป้ง ปูนซีเมนต์ [BL1.3W](#)

X-ray Tomographic Microscopy: ศึกษาโครงสร้างสามมิติระดับไมโครเมตร

- เนื้อเยื่อ กระดูก วัสดุอุตสาหกรรม วัสดุทางโบราณคดี [BL1.2W](#)

X-ray Absorption Spectroscopy: การเรียงตัวของอะตอม, สถานะทางเคมี

- วัสดุใหม่ เซรามิก แก้ว อัญมณี วัสดุทางโบราณคดี สารเร่งปฏิกิริยา แบตเตอรี่ เซลล์เชื้อเพลิง

[BL1.1W](#) [BL2.2](#) [BL3.2U](#) [BL5.1W](#) [BL5.2](#) [BL8](#)



งานวิจัยด้านเกษตร



งานวิจัยด้านวัสดุศาสตร์



งานวิจัยด้านอาหาร



งานวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม



งานวิจัยด้านมรดก
วัฒนธรรมและโบราณคดี



งานวิจัยด้านพลังงาน



งานวิจัยด้านการแพทย์และ
สาธารณสุข



งานวิจัยด้านเวชสำอาง
และสุขภาพ

การใช้ประโยชน์ของแสงซินโครตรอน

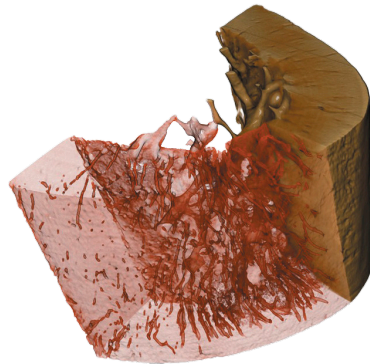
ด้วยสมบัติพิเศษของแสงซินโครตรอน ที่มีความยาวคลื่นต่อเนื่อง ตั้งแต่แสงอินฟราเรดจนถึงรังสีเอกซ์ มีความสว่างจ้ากว่าดวงอาทิตย์กว่าล้านเท่า มีความเข้มของแสงสูง จึงนำไปประยุกต์ใช้ได้หลายกลุ่มงานวิจัย และหลากหลายเทคนิค เช่น การศึกษาคุณสมบัติพื้นผิวของวัสดุ การศึกษาโครงสร้างระดับนาโน การศึกษาโครงสร้างผลึก การศึกษาโครงสร้างระดับอะตอม การศึกษาโครงสร้างในระดับโมเลกุลหรือชีวภาพ การถ่ายภาพเอกซเรย์แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ตลอดจนการสร้างชิ้นงาน 3 มิติในระดับไมโครเมตร ซึ่งปัจจุบันสถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน เปิดให้บริการแสงทั้งสิ้น 12 สถานีทดลอง ครอบคลุมกลุ่มงานวิจัย ดังนี้





ศึกษากระดูก รักษาถูกจุด

ปัจจุบันประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ สิ่งที่มาคือโรคกระดูกที่เป็นปัญหาใหญ่ของผู้สูงอายุ ซึ่งที่ผ่านมาสถาบันฯ ได้ร่วมศึกษาวิจัยโรคกระดูกเพื่อหาแนวทางป้องกันและการรักษาในหลายผลงาน เช่น การศึกษาผลของการกินเค็มที่เพิ่มความเสี่ยงต่อโรคกระดูกพรุน โดยใช้แสงซินโครตรอนถ่ายภาพสามมิติเพื่อดูโครงสร้างภายในกระดูกของหนูทดลอง พบว่าหนูทดลองที่เลี้ยงด้วยอาหารเค็มมีรูพรุนในกระดูกเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน การใช้เทคนิคแสงซินโครตรอนศึกษาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างขององค์ประกอบชีวเคมีบริเวณกระดูกอ่อนผิวข้อและกระดูกได้ผิวข้อเพื่อหาสาเหตุของโรคข้อเข่าเสื่อมนำไปสู่การรักษาใหม่ๆ เช่น การใช้สารเคมีเพื่อทดแทนสารที่ขาดพร่องไปในผู้ป่วย หรือการใช้ยารักษาให้ตรงกับสาเหตุของโรค เป็นต้น



500 μm

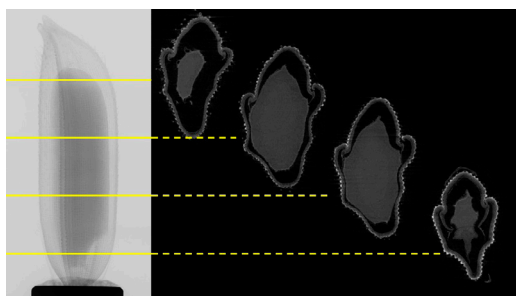


ชินโครตรอนเสริมคุณค่า เพิ่มผลผลิตข้าวไทย

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนได้ร่วมกับนักวิจัยทั่วประเทศพัฒนาสายพันธุ์ข้าว เพิ่มผลผลิตและสร้างคุณค่าของข้าวในหลายมิติ เช่น การศึกษากลไกการทนต่อสภาพแวดล้อมของข้าวเพื่อปรับปรุงพันธุ์ให้ได้ผลผลิตมากขึ้น การศึกษากลไกของชีวภัณฑ์ทางการค้าเพื่อกระตุ้นให้ต้นข้าวหอมมะลิ 105 ต้านทานโรคขอบใบแห้งและลดการเกิดโรคในข้าว การศึกษาโครงสร้างสามมิติของเอนไซม์ในข้าวเพื่อปรับปรุงพันธุ์ให้ทนต่อสภาพแวดล้อม การศึกษาองค์ประกอบทางชีวเคมีในข้าวที่กลายพันธุ์จากการถูก

เหนียวนำด้วยเทคโนโลยีลำไอออนพลังงานต่ำเพื่อวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการและคัดแยกสายพันธุ์ข้าวที่มีลักษณะตามต้องการ

การศึกษาโภชนาการในข้าวด้วยเพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ที่สามารถพัฒนาสู่อาหาร SuperFood และเพิ่มมูลค่าข้าวพื้นเมือง เป็นต้น จะเห็นได้ว่าการใช้แสงซินโครตรอนในการพัฒนาและปรับปรุง “ข้าว” ที่เป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศในหลากหลายด้าน

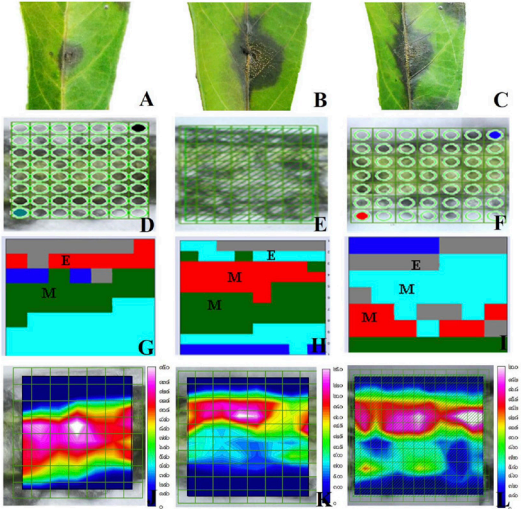


สร้างมูลค่าเพิ่มมันสำปะหลัง ลดการเกิดโรคและศัตรูพืช

สถาบันฯ ได้ร่วมมือกับนักวิจัยทางด้านเกษตรใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อควบคุมและป้องกันศัตรูพืชต่างๆ เช่น การใช้เทคโนโลยีแสงซินโครตรอนศึกษาเชื้อแบคทีเรียที่สามารถกระตุ้นให้มันสำปะหลังเกิดความต้านทานโรคใบไหม้ การใช้เทคโนโลยีแสงซินโครตรอนวิเคราะห์เพื่อระบุชนิดเชื้อราที่ก่อโรคแอนแทรคโนสในมันสำปะหลัง นำไปสู่การป้องกันโรคอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังนำเทคนิคเดียวกันนี้ไปศึกษาเชื้อโรคในพืชอื่นๆ ได้ การใช้แสงซินโครตรอนตรวจสอบโครงสร้างและองค์ประกอบของกากมันสำปะหลัง



เพื่อพัฒนาเป็นแป้งเพื่อสุขภาพมีสมบัติคล้ายใยอาหาร การวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของไฟเบอร์จากกากมันสำปะหลัง เพื่อผลิตไฟเบอร์สำหรับอุตสาหกรรมอาหารและอาหารเสริม การพัฒนาแป้งมันสำปะหลังปราศจากกลูเตนโดยใช้เทคโนโลยีแสงซินโครตรอนศึกษาโครงสร้างแป้งมันสำปะหลัง เพื่อพัฒนาให้มีเนื้อสัมผัสและรสชาติใกล้เคียงผลิตภัณฑ์จากแป้งสาลี และการใช้แสงซินโครตรอนวิเคราะห์ “ผลึกแป้ง” สู่การพัฒนาการผลิตเพื่อลดขนาดแป้งหยาบลง

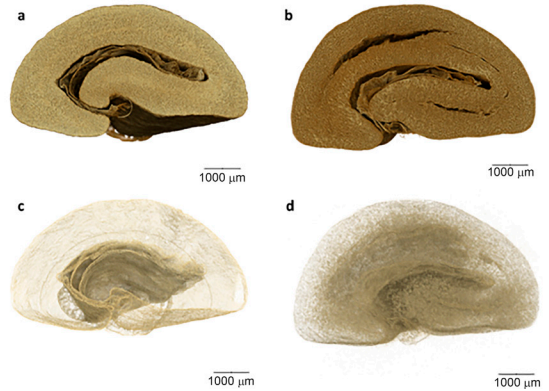


3 ด้านอาหาร



ส่งเสริมและยกระดับอุตสาหกรรมกาแฟ

เทคโนโลยีแสงซินโครตรอนช่วยพัฒนาผลิตภัณฑ์กาแฟในแหล่งต่างๆ ที่มีเอกลักษณ์โดดเด่นไม่ซ้ำกันได้ เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพการคั่วเมล็ดกาแฟให้ได้สารสำคัญและคาเฟอีนเพิ่มขึ้นได้ การวิเคราะห์สารสำคัญและสารอาหารในกาแฟ การพิสูจน์เอกลักษณ์ของกาแฟที่แตกต่างจากแหล่งอื่นๆ การศึกษาโครงสร้างเมล็ดกาแฟก่อนคั่วและหลังคั่วเพื่อพัฒนาเครื่องคั่วกาแฟให้คงคาเฟอีนในปริมาณสูง หรือพัฒนากระบวนการคั่วกาแฟเพื่อให้ได้กลิ่นรสของกาแฟที่มีเอกลักษณ์และมีคุณภาพของกลิ่นและรสที่ผู้บริโภคพึงพอใจ เป็นต้น



การวิเคราะห์คุณค่าอาหารและสิ่งปลอมปนในรังนก

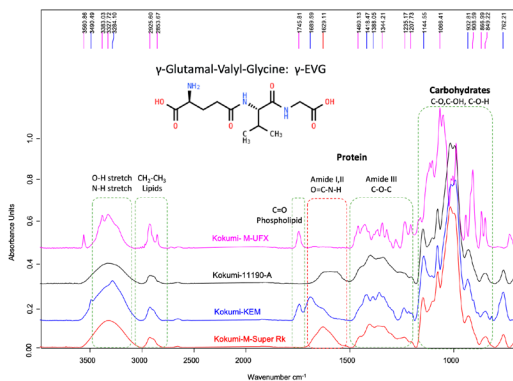
เทคนิคแสงซินโครตรอนสามารถตรวจ
อัตลักษณ์รังนกกว่าเป็นรังนกแท้หรือรังนกเทียมได้
และสามารถตรวจสอบสิ่งปลอมปนในรังนกได้ละเอียด



ระดับไมครอน รวมถึงระบุชนิดของสิ่งปลอมปน
ในรังนกได้ และการใช้เทคนิคแสงซินโครตรอนยัง
ระบุชนิดของสารประกอบแคลเซียมในรังนกจาก
แหล่งต่างๆ เช่น รังนกถ้ำ รังนกบ้าน ซึ่งข้อมูลนี้
มีประโยชน์ต่อการประเมินคุณค่าโภชนาการของ
รังนกจากแหล่งกำเนิดที่ต่างกัน เนื่องจากชนิด
ของสารประกอบแคลเซียมมีผลต่อการดูดซึมธาตุ
แคลเซียมของร่างกาย ขณะเดียวกันสามารถใช้
เทคนิคแสงซินโครตรอนดูโครงสร้างระดับโมเลกุล
ของรังนก ซึ่งนำเทคนิคนี้ไปศึกษาคุณภาพของรังนก
ที่เก็บในฤดูกาลต่างๆ ได้อีกด้วย

บะหมี่กึ่งสำเร็จรูปโซเดียมต่ำ เต็ม “โคคูมิ” เสริมรสกลมกล่อม

“โคคูมิ” เป็นเปปไทด์สายสั้น ที่ช่วยส่งเสริม
ให้รสชาติและกลิ่นรสต่างๆ ในอาหารเกิดความ
กลมกล่อม และมีประโยชน์ในการนำมาเป็นสาร
ปรุงแต่งที่ช่วยลดปริมาณผงชูรสและเกลือแต่ง
รสชาติอร่อยไว้ได้ โดยสถาบันฯ ได้ประยุกต์ใช้
เทคนิคซินโครตรอนอินฟราเรด ในการตรวจวิเคราะห์
เพื่อหาหุ้พั้งค์ชั้นสำคัญในสารให้รสโคคูมิ และ
แยกความแตกต่างของสารประกอบสำคัญในสารให้
รสโคคูมิทางการค้า ข้อมูลที่ได้สามารถนำไป
ประยุกต์ใช้ในการใช้สารปรุงแต่งอาหารในผลิตภัณฑ์
อาหารประเภทต่าง ๆ เช่น การพัฒนาบะหมี่
กึ่งสำเร็จรูปใหม่ที่ยังคงความอร่อย แต่ลดปริมาณ
โซเดียมลงได้ ตอบโจทย์ความต้องการผู้บริโภคที่
ต้องการอาหารสะดวกต่อการรับประทาน รสชาติ
อร่อย และดีต่อสุขภาพ เป็นต้น





งานด้านมรดกวัฒนธรรมและโบราณคดี

ชิ้นส่วนทางโบราณคดีมีองค์ประกอบของธาตุหรือองค์ประกอบเคมีที่เปรียบเสมือน “ลายนิ้วมือ” ของวัตถุโบราณชิ้นนั้น โดยสถาบันฯ ได้ศึกษาชนิดและปริมาณธาตุองค์ประกอบในตัวอย่างเครื่องทองโบราณ ซึ่งมีสัดส่วนของทองคำประมาณ 80-95% และพบธาตุร่องรอย เช่น เหล็ก นิกเกิล ทองแดง เป็นต้น ซึ่งธาตุร่องรอยสามารถเชื่อมโยง แหล่งที่มาของเครื่องทองโบราณที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว และนำไปรวบรวมในฐานข้อมูลวัตถุทางโบราณคดีเพื่อเป็นประโยชน์ต่อนักโบราณคดีต่อไป



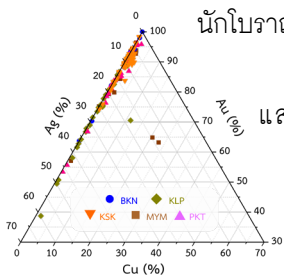
จ.ชุมพร และ จ.ระนอง ภายใต้การสนับสนุนของโครงการขับเคลื่อนการพัฒนา ด้านสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์และศิลปกรรมของประเทศ (อัชชา) ใช้แสงซินโครตรอนวิเคราะห์เหรียญทองคำโรมัน และต่างหูทองคำขนาดใหญ่ เพื่อทำความเข้าใจ

เทคโนโลยีการสกัด การผลิต และการทำเครื่องประดับทองคำในอดีต รวมถึงการวิเคราะห์หาแนวเพอร์โรมันที่พบว่าเป็นเพชรจากธรรมชาติ ที่ไม่ผ่านการเจียรไน จากข้อมูลเหล่านี้เป็นส่วนสำคัญทำให้คาดว่าประมาณ 2,000 ปีที่แล้ว บริเวณดังกล่าวเป็นศูนย์กลางการค้าทางเรือที่สำคัญ และอาจพัฒนา

เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ได้



สถาบันฯ ยังได้ใช้เทคโนโลยีแสงซินโครตรอนสืบหาองค์ประกอบธาตุของโบราณวัตถุที่ค้นพบบริเวณชายฝั่ง



งานฟื้นฟูมรดกทางวัฒนธรรมของประเทศไทย

สถาบันฯ ทำงานสนองพระราชดำริสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในการค้นหาสูตรหุงกระเจกเกรียบโบราณจากวัดพระศรีรัตนศาสดาราม นำไปสู่การคิดค้นวิธีผลิตกระเจกเกรียบแต่ละสีใหม่ขึ้น และได้ร่วมมือกับช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร นำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ในการบูรณะและอนุรักษ์ราชรถราชยาน ภายในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระนคร สำหรับการซ่อมลายประดับกระเจกให้ถูกต้องตามหลักการอนุรักษ์โบราณวัตถุอันเป็นมรดกทางวัฒนธรรมของชาติให้กลับมางดงามอีกครั้ง

สถาบันฯ ยังมีงานวิจัยด้านโบราณคดีอื่นๆ เช่น การค้นหาธาตุที่ให้สีในลูกปัดแก้วแบบอินโดแปซิฟิกที่พบบริเวณภาคใต้ของประเทศไทย งานวิจัย

เพื่อจำแนกวัตถุทำลอกจากเลียนแบบเครื่องปั้นดินเผาบ้านเชียง งานวิจัยสำริดโบราณจากแหล่งโบราณคดีโนนป่าช้าเก่า จ.นครราชสีมา การใช้แสงซินโครตรอนจำแนกวัสดุสำหรับผลิตลูกปัดโบราณ ว่าผลิตจากเปลือกหอยหรือปะการังหรือซากฟอสซิลบางชนิด เป็นต้น





ฟิล์ม DLC เสริมเกรงเหล็กกล้า พัฒนาบรรจุภัณฑ์อาหารแบบยั่งยืน

“ฟิล์มคาร์บอนเสมือนเพชร” หรือฟิล์ม DLC เป็นฟิล์มที่มีสมบัติโดดเด่นทั้งในเรื่องความแข็งแรง ทนต่อแรงกระแทก มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานต่ำ ทนต่อการกัดกร่อนทางเคมี เข้ากันได้กับเนื้อเยื่อสิ่งมีชีวิต ไม่เป็นพิษต่อร่างกายและสิ่งแวดล้อม ซึ่งสถาบันฯ ได้ประยุกต์ใช้ฟิล์มชนิดนี้เพื่อพัฒนาเหล็กกล้าที่ทนการกัดกร่อนและการเสียดสีสำหรับใช้งานในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม โดยใช้แสงซินโครตรอนศึกษาสมบัติของฟิล์ม DLC เพื่อไขความลับโครงสร้างทางเคมีของฟิล์ม และพัฒนาฟิล์ม

ให้ทนต่อการเสียดสีและสึกกร่อน และยังประยุกต์ใช้ฟิล์ม DLC สำหรับบรรจุภัณฑ์อาหาร โดยเคลือบฟิล์ม DLC ลงบรรจุภัณฑ์อ่อนตัวในกลุ่มพลาสติก

PE, PET, และ PP ซึ่งช่วยป้องกันการซึมผ่านของแก๊สออกซิเจนเข้าไปในบรรจุภัณฑ์ ทำให้เชื้อจุลินทรีย์เติบโตช้า อาหารเน่าเสียช้าลง และบรรจุภัณฑ์อาหารที่เคลือบ DLC ยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพราะเป็นฟิล์มบางชั้นเดียวจึงรีไซเคิลใหม่ได้ ถือเป็นการวิจัยพัฒนาบรรจุภัณฑ์อาหารแบบยั่งยืน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถและความพร้อมในการแข่งขันในระดับโลก



6 ด้านสิ่งแวดล้อม

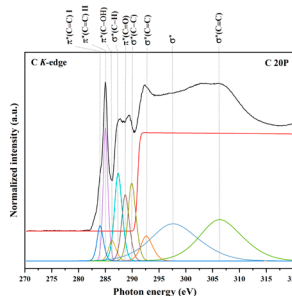
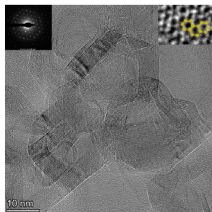
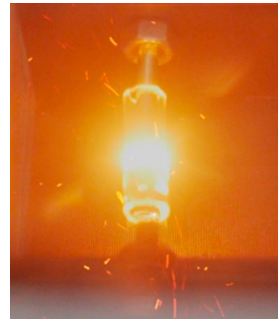


เปลี่ยนขยะเป็น “กราฟีน” มูลค่าสูง

นักวิทยาศาสตร์ของสถาบันฯ ได้พัฒนาระบบผลิตกราฟีน วัสดุมหัศจรรย์ที่แข็งแกร่งกว่าเหล็ก 200 เท่า และนำไฟฟ้าได้ดีกว่าทองแดง โดยใช้หลักการสังเคราะห์กราฟีนจากขยะ ด้วยการจ่ายกระแสไฟฟ้าปริมาณสูงในเวลาสั้นๆ ทำให้

ขยะร้อนถึง 3,000 เคลวิน จนเหลือเพียงคาร์บอนอะตอมที่จัดเรียงตัวใหม่เป็นกราฟีนแล้วใช้แสงซินโครตรอนเพื่อพิสูจน์องค์ประกอบของกราฟีน

ที่ผลิตได้ ซึ่งกราฟีนที่ผลิตได้มีมูลค่าเพิ่มขึ้นได้ถึงสิบล้านกว่า 200,000 บาท และนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย เช่น ผสมกราฟีนในคอนกรีตเพื่อให้อายุการใช้งานเพิ่มขึ้น หรือเติมกราฟีนในยางมะตอยเพื่อเพิ่มอายุการใช้งานของถนน



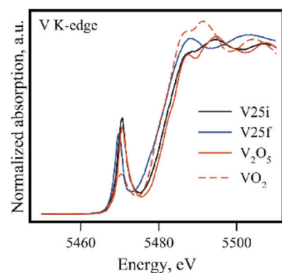
เป็นต้น โดยสถาบันฯ จะขยายกำลังผลิตจากระดับห้องปฏิบัติการไปสู่ระดับโรงงานต้นแบบเพื่อช่วยหมุนเวียนขยะไปเป็นวัสดุมูลค่าสูงที่สร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ภาคอุตสาหกรรม



การพัฒนาแบตเตอรี่ด้วยวัสดุแก้ว เก็บพลังงานได้เพิ่มขึ้น ปลอดภัยกับการใช้งาน

สถาบันฯ ได้พัฒนาวัสดุแก้วทดแทน
ขั้วแคโทดสำหรับแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออน
แบบเดิม ซึ่งเป็นผลึกและเสื่อมสภาพได้ง่าย โดยวัสดุ
แก้วคงทนกว่าและขึ้นรูปได้ตามต้องการ จึงประยุกต์
ใช้งานได้หลากหลาย โดยได้เลือกศึกษา “แก้วระบบ
วานาเดตบอเรต” ซึ่งมีรายงานว่า สามารถจุประจุได้
ถึง 2 เท่าของแบตเตอรี่ที่มีการใช้งานในเชิงพาณิชย์

นักวิทยาศาสตร์ยังมุ่งศึกษาผลของ
องค์ประกอบทางเคมีของแก้วต่อโครงสร้างแก้ว



และชนิดของ
โครงสร้างแก้วที่ให้
สมบัติเหมาะสม
ในการเป็นวัสดุ
ขั้วแคโทดของ



แบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออน โดยนำแสงซินโครตรอน
มาศึกษาโครงสร้างของแก้ว ทดสอบสมบัติเชิงแสง
ของแก้ว สมบัติทางแม่เหล็กของแก้ว และสมบัติ
ทางเคมีไฟฟ้าของแก้ว แล้วนำไปพัฒนาเป็นวัสดุ
สำหรับตัวเก็บประจุไฟฟ้าศักยภาพสูง หรือแบตเตอรี่
เพื่อกักเก็บพลังงานสะอาดในอนาคต เป็นมิตรต่อ
สิ่งแวดล้อม และต่อยอดสู่แบตเตอรี่ของแข็งที่มี
ความปลอดภัยในการใช้งานต่อไป

8 ด้านเวชสำอาง และสุขภาพ

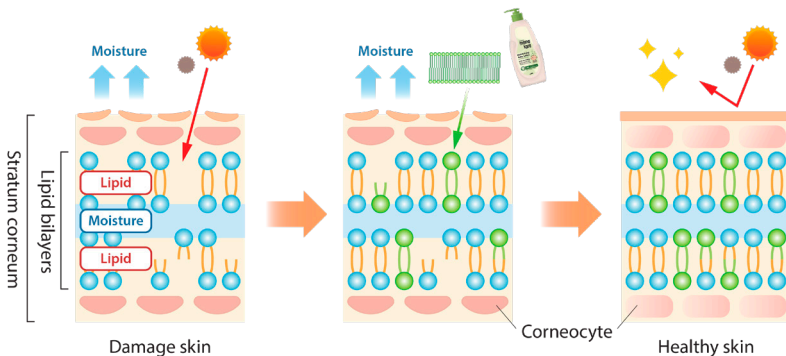


เวชสำอางและสุขภาพ

สถาบันฯ ได้ร่วมกับ บริษัท โลชั่น (ประเทศไทย) จำกัด พัฒนาผลิตภัณฑ์บำรุงผิว ออร์แกนิกสำหรับเด็กและผู้ใหญ่ ที่นำสารสกัด ออร์แกนิก ใจใจบา ออย ผสานกับเทคโนโลยี Liquid Crystal โดยได้ใช้แสงซินโครตรอน ตรวจวิเคราะห์โครงสร้างและคุณภาพของโลชั่น และ ยืนยันถึงประสิทธิภาพความสามารถในการเสริมเกราะปกป้องผิว พบว่าโลชั่นชนิดนี้สามารถซึม

และกักเก็บในบริเวณผิวหนังชั้นนอกสุด และเสริม การจัดเรียงของโมเลกุลไขมันในชั้นผิวหนัง เสมือนผิวหนังสุขภาพดี อีกทั้งยังสามารถกักเก็บ ความชุ่มชื้นในผิวหนังได้เป็นอย่างดี การทดสอบนี้ แสดงถึงความพร้อมของสถาบันฯ ในการ ร่วมพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่างๆ ร่วมกับผู้ประกอบการ และการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของ เวชสำอางเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สถาบันฯ

ได้ตอบโจทย์การทำงาน กับภาคเอกชนเพื่อ ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มี คุณภาพเป็นที่ต้องการ ของผู้บริโภค



โครงการสร้างเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน เครื่องใหม่ระดับพลังงาน 3 GeV



ด้วยประสบการณ์ในการพัฒนาเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนระดับพลังงาน 1.2 GeV มากกว่า 20 ปี สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอนได้ต่อยอดสู่การออกแบบพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นเอง เป็นเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนเครื่องใหม่ระดับพลังงาน 3 GeV และมีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันโครงสร้างพื้นฐาน ทางเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ของประเทศ

โดยเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนเครื่องใหม่ระดับพลังงาน 3 GeV ที่จะดำเนินการสร้างขึ้นในบริเวณ
เขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EECI) จ.ระยอง จะสร้างประโยชน์ให้กับประเทศ ดังนี้



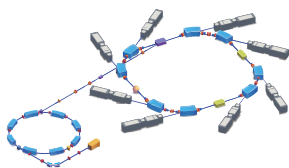
วางรากฐานการพัฒนาประเทศในระยะยาว โดยการใช้ความรู้และความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีการวิจัย พัฒนา และนวัตกรรม เป็นปัจจัยขับเคลื่อนประเทศอย่างเข้มข้น การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนา เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ อย่างยั่งยืน



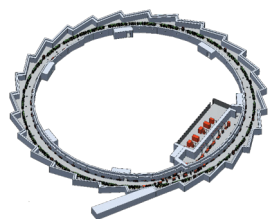
สร้างความมั่นคงและศักยภาพในการพึ่งพาตนเองของประเทศ นำไปสู่การแก้ไขปัญหา ลดต้นทุน ลดการนำเข้าสินค้า จากต่างประเทศ



เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศเพื่อพัฒนาประเทศตามเป้าหมายของไทยแลนด์ 4.0 เชื่อมโยงไปสู่ การพัฒนาระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยอย่างมั่นคงและยั่งยืน ด้วยศักยภาพและความพร้อมดังกล่าวถือเป็น ก้าวสำคัญที่ประเทศไทยจะเป็นศูนย์กลางวิจัยด้านแสงซินโครตรอนชั้นนำภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิกในอนาคต เทียบเคียง แข่งขันได้ในระดับสากลอย่างมั่นคง



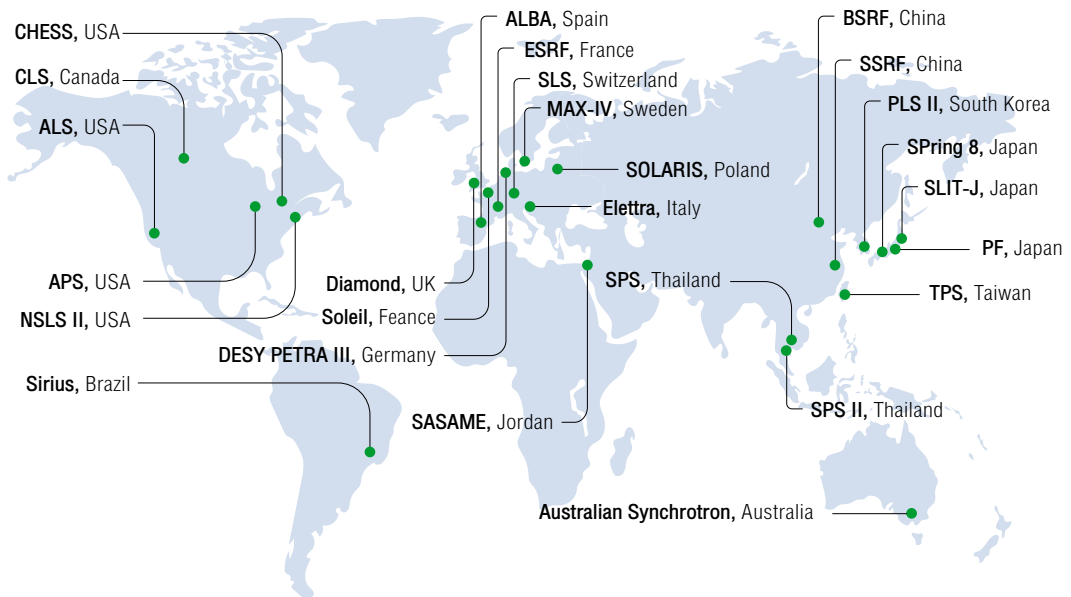
Siam Photon Source: 1.2 GeV



Siam Photon Source II: 3.0 GeV

Parameters	SPS	SPS-II
Circumference (m)	81.3	327.5
Energy (GeV)	1.2	3.0
Relativistic factor γ	2348.34	5870.85
Emittance ϵ_{40} (nm-rad)	41.0	0.96
Beam current (mA)	150	300
Nat. energy spread σ_e (%)	0.066	0.077
Nat. chromaticity ξ_x/ξ_y	-8.7/-6.4	-65.6/-76.7
Tune Q_x/Q_y	4.75/2.82	34.24/12.31
Momentum compaction α_c	1.70e-2	3.33e-4
Damping times hor./ver./long.(ms)	10.7/9.8/4.7	9.7/11.3/6.2
Straight/circumference	0.33	0.35
Energy loss per turn U_0 (MeV)	0.066	0.577
RF frequency (MHz)	118.00	119.00
RF voltage (MV)	0.3	1.5
Harmonic number	32	130
Overvoltage V/U_0	4.5	2.6
Synchronous phase (degree)	167.29	157.34
Synchrotron tune	0.00460	0.00178
Nat. bunch length (mm)	29.03	7.48
Nat. bunch duration (ps)	96.8	24.9

ตัวอย่างเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนทั่วโลก



APS, USA (1995)
7 GeV



NSLS II, USA (2014)
3 GeV



Sirius, Brazil (2020)
3 GeV



ALBA, Spain (2010)
3 GeV



ESRF, France (1994)
6 GeV



SLS, Switzerland (2001)
2.4 GeV



MAX-IV, Sweden (2016)
3 GeV



Elettra, Italy (2009)
2 GeV



SPS, Thailand (2001)
1.2 GeV



SSRF, China (2009)
3.5 GeV



PLS II, South Korea (2011)
3 GeV



SPring 8, Japan (1996)
8 GeV



SLIT-J, Japan (2023)
3 GeV



TPS, Taiwan (2014)
3 GeV



Australian Synchrotron (2007)
3 GeV



SPS II, Thailand (2023)
3 GeV

กลุ่มงานวิจัยที่ให้บริการ

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน มีภารกิจในการดำเนินงานวิจัยและพัฒนา ร่วมกับหน่วยงานภาควิชาการ ภาครัฐ และภาคอุตสาหกรรม พัฒนานวัตกรรมและสร้างนวัตกรรมโดยการประยุกต์ใช้แสงซินโครตรอน เพื่อตอบโจทย์การวิจัยที่สำคัญและมีผลกระทบสูงของประเทศ รวมทั้งการดำเนินการตามนโยบายเศรษฐกิจหมุนเวียน (BCG) ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มวิจัยต่างๆ ดังนี้

1

กลุ่มวิจัยอาหารและการเกษตร (Food and Agriculture Research Cluster)

เป็นการศึกษาแนวทางยกระดับกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวแปรรูปผลิตภัณฑ์และพัฒนาบรรจุภัณฑ์

 FRS@slri.or.th



2

กลุ่มวิจัยพลังงาน ยานยนต์ไฟฟ้า และสิ่งแวดล้อม (Energy EV and Environmental Research Cluster)

เป็นการศึกษาวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับวัสดุพลังงานวัสดุตัวเร่งปฏิกิริยา เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า เทคโนโลยีคาร์บอนต่ำ และเทคโนโลยีอื่น ๆ

 EVS@slri.or.th



5



กลุ่มวิจัยอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ (Smart Electronics Digital and AI Research Cluster)

เป็นการศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์ และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ รวมทั้งหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติเพื่อสนับสนุนงานวิจัยจากการใช้ประโยชน์แสงซินโครตรอน



DRS@slri.or.th



4



กลุ่มวิจัยมรดกวัฒนธรรม และท่องเที่ยวสมัยใหม่ (Cultural Heritage and Modern Tourism Research Cluster)

เป็นการศึกษางานด้านโบราณคดี บรรพชีวินและมรดกทางวัฒนธรรม พัฒนานวัตกรรมและกระบวนการบูรณะและอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรม รวมถึงการใช้เทคโนโลยีแสงซินโครตรอนในการสร้างนวัตกรรมแหล่งการเรียนรู้และส่งเสริมการท่องเที่ยวสมัยใหม่



CTS@slri.or.th



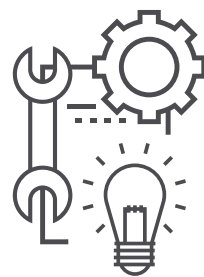
3

กลุ่มวิจัยการแพทย์และสาธารณสุข (Medical and Public Health Research Cluster)

เป็นการพัฒนาระบบสุขภาพ การแพทย์และสาธารณสุข ระบบยาเวชภัณฑ์และสมุนไพร เทคโนโลยีทางการแพทย์ การแพทย์แม่นยำ การเข้าสู่สังคมสูงวัย โรคติดเชื่ออุบัติใหม่ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชากรด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



MPS@slri.or.th



การพัฒนาเทคโนโลยี

สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) มีภารกิจในการพัฒนาเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน เพื่อให้บริการแสงซินโครตรอน แก่นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย กลุ่มอุตสาหกรรม ทั้งในประเทศและต่างประเทศ สถาบันฯ ได้สร้างและพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยี วิศวกรรมในสาขาต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานตามพันธกิจองค์กร เช่น เทคโนโลยีสุญญากาศ เทคโนโลยีระบบควบคุม เทคโนโลยีแม่เหล็ก เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีงานสนับสนุนทางเทคนิคและวิศวกรรมให้บริการแบบครบวงจร ได้แก่ ออกแบบ สร้าง พัฒนา ปรับปรุง บำรุงรักษา ซ่อมแซม ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ทางด้านระบบเชิงกล ระบบไฟฟ้า ระบบอิเล็กทรอนิกส์ และระบบควบคุม ทั้งในส่วนเครื่องเร่งอนุภาคฯ ระบบลำเลียงแสง และสถานีทดลอง

จากการสั่งสมประสบการณ์และทักษะกว่า 20 ปี ต่อยอดสู่การออกแบบ พัฒนาเทคโนโลยีขึ้นได้เอง และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคอุตสาหกรรม ซึ่งจะทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และสร้างองค์ความรู้ร่วมกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐและอุตสาหกรรมในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีวิศวกรรมภายในประเทศ ทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ และสามารถพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน



เทคโนโลยีสุญญากาศ

ในช่วงระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมาของการเดินเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอน ก่อเกิดเทคโนโลยีรายล้อมรองรับการสร้างระบบที่ใช้ในการผลิตแสงซินโครตรอน กลุ่มนักวิจัยและวิศวกรของสถาบันฯ ได้ร่วมกันพัฒนาเทคโนโลยีสุญญากาศระดับสูงอย่างต่อเนื่อง สู่การผลิตชิ้นส่วนสุญญากาศระดับสูงยิ่งยวด (Ultra High Vacuum) สามารถทำงานในสภาวะสุญญากาศ 1.0×10^{-10} ทอร์ ได้เป็นอย่างดีและมีคุณภาพเทียบเท่ากับที่สั่งซื้อจากต่างประเทศ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสุญญากาศเข้ามามีบทบาทในกระบวนการผลิตของภาคอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น เช่น อุตสาหกรรมอาหารและการบรรจุหีบห่อ การอบแห้งสุญญากาศ การผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์

การเคลือบฟิล์มบางในกระบวนการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ เป็นต้น สถาบันฯ ได้พัฒนาขีดความสามารถในการพัฒนาระบบสุญญากาศชนิดต่างๆ รวมทั้งศักยภาพในการแก้ไขปัญหาเพื่อรองรับงานวิจัยในสถาบันฯ และการถ่ายทอดเทคโนโลยีนี้สู่ภาคอุตสาหกรรม รองรับการแข่งขันของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศต่อไป





เทคโนโลยีแม่เหล็กไฟฟ้า

เครื่องกำเนิดแสงสยาม ให้บริการแสงซินโครตรอน เพื่อตอบโจทยงานวิจัยที่สำคัญ และมีผลกระทบสูงกับประเทศไทยมาอย่างยาวนาน ไม่น้อยกว่า 22 ปี เทคโนโลยีแม่เหล็กไฟฟ้า ถูกใช้งานเพื่อทำหน้าที่ควบคุมทิศทางการเคลื่อนที่ของลำอิเล็กตรอนให้อยู่บนเส้นทางของวงโคจรที่กำหนดไว้ และเทคโนโลยีแม่เหล็กถาวร-แม่เหล็กตัวนำยิ่งยวด ใช้งานเพื่อผลิตแสงซินโครตรอนที่มีความเข้มสูง และพลังงานในระดับรังสีเอกซ์ ในปัจจุบันเทคโนโลยี

แม่เหล็กได้ถูกประยุกต์ใช้งานอย่างหลากหลาย เช่น การขนส่งด้วยรถไฟแม่เหล็กไฟฟ้า การตรวจวินิจฉัยและรักษาทางการแพทย์ การผลิตอุปกรณ์และเครื่องมือในงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ เป็นต้น

สถาบันมีโครงการก่อสร้างเครื่องกำเนิดแสงสยาม 2 (Siam Photon Source II) ที่มีระดับพลังงาน 3 GeV (สามพันล้านอิเล็กตรอนโวลต์) เป็นเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนเครื่องที่สองของประเทศไทย ที่นักวิจัยและวิศวกรของสถาบันฯ ได้ร่วมมือกันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีแม่เหล็กไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง และนำไปสู่การสร้างต้นแบบแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูงขึ้นเพื่อรองรับโครงการดังกล่าวของสถาบันฯ

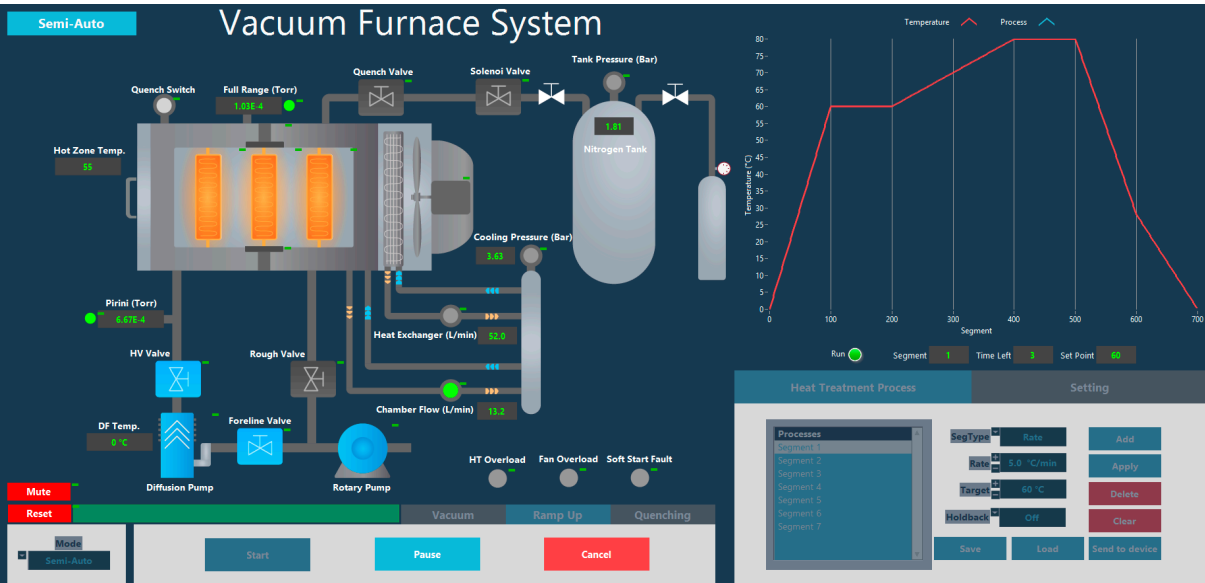


การสร้างต้นแบบแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูงต้องอาศัยองค์ความรู้ทางวิชาการ เทคนิควิธีการที่ซับซ้อน และความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมในประเทศ การผลิตแกนแม่เหล็กใช้วัสดุเหล็กคาร์บอนต่ำ เกรด AISI 1006 ขึ้นรูปด้วยเครื่องตัดโลหะชนิดเส้นลวดตัวนำไฟฟ้า (Wire Cutting EDM) ให้ความละเอียดชิ้นงานในระดับ 20 ไมโครเมตร ซึ่งแกนแม่เหล็กมีความละเอียดสูงส่งผลให้ขนาดและทิศทางของสนามแม่เหล็กมีความถูกต้องแม่นยำสูง การผลิตขดลวดแม่เหล็กใช้วัสดุเส้นลวดตัวนำทองแดงชนิดกลวง (Hollow Conductors) เพื่อใช้ระบายความร้อนด้วยน้ำบริสุทธิ์ พันด้วยผ้าเทปฉนวนไฟฟ้า ทั้งนี้ กระบวนการทำฉนวนไฟฟ้าด้วยเทคนิคหล่ออีพ็อกซีเรซินภายใต้สภาวะสุญญากาศ (Vacuum Pressure Impregnation) เป็นกระบวนการใหม่ที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง



งานพัฒนาเทคโนโลยีแม่เหล็กไฟฟ้าที่สถาบันฯ ได้ดำเนินการนั้น ครอบคลุมตั้งแต่การออกแบบทางวิศวกรรม คำนวณสนามแม่เหล็ก วิเคราะห์โครงสร้าง และการระบายความร้อนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จนถึงการผลิตแกนแม่เหล็กและขดลวด ทดสอบการใช้งาน และการวัดค่าสนามแม่เหล็ก โดยกระบวนการเหล่านี้เป็นกระบวนการและนวัตกรรมใหม่ซึ่งสถาบันฯ มีศักยภาพในการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ภาคอุตสาหกรรมในประเทศได้ เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับอุตสาหกรรมการผลิตภายในประเทศ ลดการพึ่งพาเทคโนโลยีขั้นสูงจากต่างประเทศ และช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศไทยสู่ระดับโลกได้

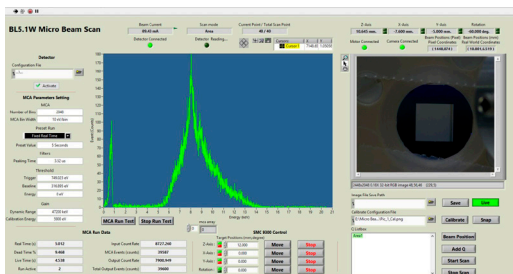




ระบบควบคุม

สถาบัน ฯ มีวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่ออ่านค่าหรือควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับกระบวนการทำงานที่ซับซ้อน และการพัฒนาระบบควบคุมกึ่งอัตโนมัติและอัตโนมัติ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ซอฟต์แวร์งานเฉพาะทาง คือ ซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นสำหรับงานแบบใดแบบหนึ่งโดยเฉพาะ มีฟังก์ชันการทำงานไม่มาก เช่น โปรแกรมสั่งการชุดมอเตอร์ โปรแกรมสั่งการอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ โปรแกรมอ่านค่าทางไฟฟ้าจากอุปกรณ์วัด โปรแกรมอ่านค่าจากอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ โปรแกรมประมวลผลข้อมูล และเก็บข้อมูล เป็นต้น



ซอฟต์แวร์สำหรับกระบวนการทำงาน เป็นซอฟต์แวร์ที่รวมเอาฟังก์ชันต่าง ๆ ของซอฟต์แวร์เฉพาะทางมารวมกันเพื่อทำงานตามกระบวนการทำงานที่ออกแบบไว้ โดยอาจทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติหรือแบบอัตโนมัติตามพารามิเตอร์ ที่ผู้ใช้งานกำหนดค่าไว้

เครื่องมือวิทยาศาสตร์

สถาบันฯ สนับสนุนงานวิจัยของภาครัฐและเอกชนเต็มรูปแบบ โดยมีทีมนักวิจัยและห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์พื้นฐานในการให้บริการในลักษณะเบ็ดเสร็จ ณ จุดเดียว (One Stop Service) สถาบันฯ ให้บริการเครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานต่างๆ ดังนี้

1. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด
(Scanning Electron Microscope: SEM)
2. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน
(Transmission Electron Microscope: TEM)
3. กล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม
(Atomic Force Microscope: AFM)
4. พูรีเยอร์ทรานส์ฟอร์มอินฟราเรดสเปกโตรสโคปี
(FTIR Spectroscopy)
5. รามานสเปกโตรสโคปี
(FT-RAMAN Spectroscopy)
6. Laser Ablation Inductive Couple Plasma Mass Spectroscopy: LA-ICP-MS)
7. เอกซเรย์ฟลูออเรสเซนซ์ แบบกระจายความคลื่น
(Wavelength Dispersive X-Ray Fluorescence: WDXRF)
8. เครื่องวิเคราะห์การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์
(X-Ray Diffractometer: XRD)
9. ชุดเครื่องวิเคราะห์มวลของสารชีวโมเลกุล
(MALDI-TOF/TOF imaging)
10. เครื่องทดสอบการซึมผ่านแก๊ส
(Franz Diffusion Cell: FDC)
11. เครื่องโครมาโตกราฟีเหลวสมรรถนะสูง
(High Performance Liquid Chromatography: HPLC)
12. เครื่องแยกสารด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีเหลว และวิเคราะห์มวลแบบประสิทธิภาพสูง
(High Resolution LC-MS/MS)
13. เครื่องแยกสารด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟีและวิเคราะห์ มวลแบบประสิทธิภาพสูง
(Gas Chromatography-Mass Spectrometer)
14. เครื่องวิเคราะห์หาน้ำหนักโมเลกุล
(Gel Permeation Chromatography: GPC)
15. เครื่องวิเคราะห์คุณสมบัติการไหล
(Rheometer)
16. เครื่องตรวจวัดการดูดกลืนแสง, ส่องผ่านแสง และการสะท้อนแสง
(UV-Vis-NIR)
17. เครื่องวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางความร้อน
(Differential Scanning Calorimeter: DSC)
18. เครื่องจำลองระบบย่อยอาหารของมนุษย์
(Artificial Digestive System: Tiny TIM)
19. เครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอยระดับห้องปฏิบัติการ
(Mini Spray Dryer)
20. เครื่องทำปฏิกิริยาในห้องปฏิบัติการ
(Laboratory Reactor)
21. เครื่องตัดตัวอย่างแบบบาง
(Rotary Microtome Leica)
22. เครื่องตัดตัวอย่างแบบบางที่อุณหภูมิต่ำ
(Cryotome Leica)
23. เครื่องปั่นเหวี่ยงความเร็วสูง
(High Speed Centrifuge)
24. เครื่องวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักและสมบัติทางความร้อน
(Simultaneous Thermal Analyzer)

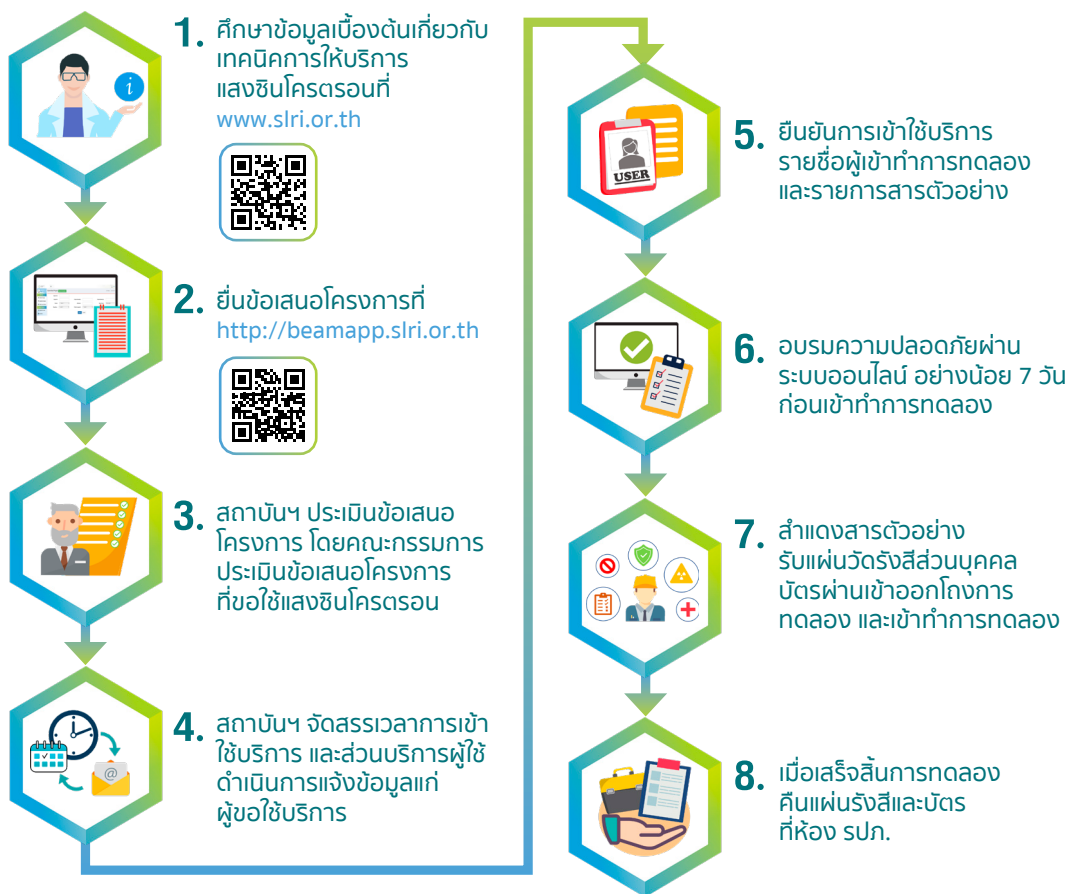
ข้อมูลเครื่องมือวิทยาศาสตร์โดยละเอียด



ติดต่อขอใช้บริการได้ที่:
ส่วนบริการอุตสาหกรรมและสังคม

08 9949 7313

การขอเข้าใช้บริการแสงซินโครตรอน ของสถาบันการศึกษาและหน่วยงานภาครัฐ



ติดต่อสอบถามเพิ่มเติม

ส่วนบริการผู้ใช้ ฝ่ายยุทธศาสตร์องค์กร
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)
เลขที่ 111 หมู่ที่ 6 อาคารสิรินธรวิจัยเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย
จ.สุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

 0 4421 7040 ต่อ 1602, 1603-1605
 0 4421 7047
 08 1955 6518
 userservice@slri.or.th



การขอเข้าใช้บริการแสงซินโครตรอน ของภาคเอกชน



ติดต่อสอบถามเพิ่มเติม

ส่วนบริการอุตสาหกรรมและสังคม ฝ่ายยุทธศาสตร์องค์กร
สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)
เลขที่ 111 หมู่ที่ 6 อาคารสิรินธรวิจัยภัย ๓ มหาวิทยาลัย
จ.สุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000



0 4421 7040 ต่อ 1607-1608, 1613, 1774



0 4421 7047



08 9949 7313



bds@slri.or.th





สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน)

Synchrotron Light Research Institute (Public Organization)

111 อาคารสิรินธรวิทยโชทัย ถนนมหาวิทยาลัย ตำบลสุรนารี อำเภอเมือง

จังหวัดนครราชสีมา 30000

โทรศัพท์ 0-4421-7040 โทรสาร 0-4421-7047



SLRI.THAILAND



www.slri.or.th